

**S If-s curing fastening I ment - has sp cially shaped pyramids on  
nd face interacting with compon nt**

Patent Number: DE4137020  
Publication date: 1993-05-13  
Inventor(s):  
Applicant(s): JAEGER EBERHARD GMBH (DE)  
Requested Patent: DE4137020  
Application Number: DE19914137020 19911111  
Priority Number(s): DE19914137020 19911111  
IPC Classification: F16B39/282  
EC Classification: F16B39/282  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The projections are evenly spread over the end face (10) both radially and circumferentially. They are shaped like pyramids (3) or cones less than 1 mm high. Each projection extends into a point lying in a plane parallel to the end face (10) and facing the component.

The pyramids are arranged symmetrical relative to each other and include an angle of at least 90 deg pref. 120 deg . The base surfaces of the projections can abut one another.

USE/ADVANTAGE - Self-securing fastening element. After tightening a secure tensioning is ensured.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Docket # SGC 03/6

Applic. # \_\_\_\_\_

Applicant: John Montminy

Lerner and Greenberg, P.A. *et al.*  
Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑩ DE 41 37 020 A 1

⑤① Int. Cl. 5:  
F 16 B 39/282

②① Aktenzeichen: P 41 37 020.1  
②② Anmeldetag: 11. 11. 91  
④③ Offenlegungstag: 13. 5. 93

DE 41 37 020 A 1

⑦① Anmelder:  
EJOT Eberhard Jaeger GmbH & Co KG, 5928 Bad  
Laasphe, DE

⑦④ Vertreter:  
Pagenberg, J., Dr.jur.; Frohwitter, B., Dipl.-Ing.,  
Rechtsanwälte; Bardehle, H., Dipl.-Ing.; Dost, W.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Altenburg, U., Dipl.-Phys.,  
Pat.-Anwälte; Geißler, B., Dipl.-Phys.Dr.jur., Pat.- u.  
Rechtsanw., 8000 München

⑦② Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Selbstsicherndes Befestigungselement, z. B. Schraube oder Mutter

⑤⑦ Selbstsicherndes Befestigungselement, z. B. Schraube  
oder Mutter, dessen mit einem Bauteil zusammenwirkende  
Stirnfläche eine Anzahl von noppenartigen Vorsprüngen  
aufweist, die über die Stirnfläche sowohl in Radial- als auch  
in Umfangsrichtung verteilt sind. Die Vorsprünge sind als  
Pyramiden mit weniger als 1 mm Höhe ausgebildet, die  
jeweils in dem Bauteil zugewandte, in einer Ebene parallel  
zur Stirnfläche liegende Spitzen auslaufen und einen Winkel  
von mindestens 90° einschließen.

DE 41 37 020 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein selbstsicherndes Befestigungselement, z. B. Schraube oder Mutter, dessen mit einem Bauteil zusammenwirkende Stirnfläche eine Anzahl von noppenartigen Vorsprüngen aufweist, die über die Stirnfläche sowohl in Radial- als auch in Umfangsrichtung verteilt sind.

Ein derartiges Befestigungselement ist aus der DE OS 36 41 836 bekannt. Diesem Befestigungselement liegt die Aufgabe zugrunde, die aus der Stirnfläche des Befestigungselements herausragenden Vorsprünge so zu gestalten, daß ein Einsinken der Vorsprünge (in der DE-OS auch als Sicherungsmittel bezeichnet) in das Material des Bauteils und damit ein nachträgliches Setzen des Befestigungselements im Sinne eines Verlustes der Vorspannung des Befestigungselements gegenüber dem Bauteil weitgehend vermieden wird. Um dies zu erreichen, sind die Vorsprünge des bekannten Befestigungsmittels und die umliegenden Vertiefungen so gestaltet, daß sie zueinander deckungsgleiche Grundrißformen aufweisen, was zu einer verhältnismäßig großen, wirksamen Restauflagefläche der Vorsprünge gegenüber dem Bauteil führen soll (siehe Spalte 4 Zeilen 15 bis 17). Auf diese Weise sollen hohe Flächenpressungen zwischen den Vorsprüngen und der Oberfläche des Bauteils und damit auch ein nachträgliches Einsinken der Vorsprünge in die Oberfläche des Bauteils ausgeschlossen werden. Die Vorsprünge und die umliegenden Vertiefungen bilden dabei ein schachbrettartiges Muster, wobei die Vorsprünge mit einer glatten Auflagefläche gegenüber der Oberfläche des Bauteils oder einer buckelförmigen Auflagefläche versehen sein können (siehe Fig. 8). Weiterhin wird in der Druckschrift erwähnt, daß die Vorsprünge die Funktion einer Sperrverzahnung besitzen können und hierzu eine zackenförmige Querschnittsform aufweisen (siehe Anspruch 11). Da hierzu keine Abänderung der Auflagefläche gegenüber den beiden vorstehend herausgestellten möglichen Auflageflächen offenbart ist, kann dies nur so verstanden werden, daß die Vorsprünge im Sinne einer Sperrverzahnung gegenüber der Stirnfläche des Befestigungselements geneigt angeordnet sind.

Aufgrund der in der DE OS 36 41 836 herausgestellten Zielrichtung bei dem betreffenden selbstsichernden Befestigungselement, die wirksame Restauflagefläche möglichst groß zu belassen, um ein Einsinken der Vorsprünge in das Material des Bauteils weitgehend zu vermeiden, wird die Sicherungswirkung der Vorsprünge beeinträchtigt, die wesentlich davon abhängt, ob die Vorsprünge beim Anziehen des Befestigungselements in das Material des Bauteils einzudringen vermögen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein selbstsicherndes Befestigungselement der eingangs geschilderten Gattung zu schaffen, bei dem eine besonders hohe Sicherung gegenüber Zurückdrehen erzielt wird. Dies geschieht erfindungsgemäß dadurch, daß die Vorsprünge als Pyramiden mit weniger als 1 mm Höhe ausgebildet sind, die jeweils in dem Bauteil zugewandte, in einer Ebene parallel zur Stirnfläche liegende Spitzen auslaufen und einen Winkel von mindestens 90° einschließen.

Eine Variante zu der vorstehend genannten Ausführungsform besteht darin, daß die Vorsprünge als Kegel mit weniger als 1 mm Höhe ausgebildet sind, die jeweils in dem Bauteil zugewandte, in einer Ebene parallel zur Stirnfläche liegende Spitzen mit mindestens 90° Kegelwinkel auslaufen.

Beim Anziehen des so gestalteten Befestigungselements ergibt sich im Bereich der Spitzen der Vorsprünge eine besonders hohe Flächenpressung aufgrund des besonders geringen Querschnitts der auf die Spitzen konzentrierten Auflagefläche, wodurch Kaltverschweißungen zwischen den Vorsprüngen und dem Material des Bauteils ermöglicht werden, die zu einer besonders hohen Sicherungswirkung führen. Darüber hinaus führt ein nachträgliches Setzen des Befestigungselements zu einem weiteren Eindringen der Spitzen in das Material des Bauteils, wodurch trotz damit einhergehender Verringerung der Vorspannung ein Anstieg der Sicherungswirkung erzielt wird, und zwar wegen der sich dabei ergebenden formschlüssigen Verankerung der Spitzen der Vorsprünge in dem Material des Bauteils.

Aufgrund des von den Vorsprüngen gebildeten Winkels von mindestens 90°, vorzugsweise 120°, und deren maximaler Höhe von 1 mm, ergeben sich auf der Stirnfläche eine Anzahl von sich relativ flach von dieser absetzenden Vorsprüngen, die ein Setzen des Befestigungselements nach dessen Anziehen aufgrund dieser Dimensionierung so begrenzen, daß eine unzulässige Verringerung der Vorspannung in der Verbindung zwischen Befestigungselement und Bauteil vermieden ist.

Dabei bietet die Ausbildung der Vorsprünge als Pyramiden den fabrikatorischen Vorteil, mittels eines geradlinig arbeitenden Werkzeugs, z. B. einem Hobel oder einem Fräser entsprechende Nuten in ein Werkzeug zu ziehen, die bei entsprechender Überschneidung zu den Pyramiden führen, so daß eine derart gestaltete Oberfläche zur Herstellung eines Formwerkzeugs zum Ausprägen der gewünschten Stirnfläche des Befestigungselements verwendet werden kann.

Entsprechendes gilt, wenn die Vorsprünge als Kegel ausgebildet sind, da sich in diesem Falle aufgrund der Spitzen der Kegel die gleichen Wirkungen wie bei einer Pyramide erzielen lassen. Die Kegel lassen sich ebenfalls fabrikatorisch leicht herstellen, nämlich dadurch, daß in ein Formwerkzeug mit einem entsprechenden mit stumpfem Schneidwinkel versehenen Bohrer entsprechende Senkungen eingesenkt werden.

Um den von dem Befestigungselement bei seinem Anziehen ausgehenden Druck auf das Bauteil gleichmäßig zu gestalten, verteilt man zweckmäßig die Vorsprünge gleichmäßig über die Stirnfläche.

Um die Stirnfläche möglichst gut auszunutzen, ordnet man die Vorsprünge zweckmäßig so an, daß sie mit ihren Grundflächen aneinander anstoßen.

Die Wirkung der Vorsprünge auf das Material des Bauteils läßt sich dadurch auf die Oberfläche des Bauteils günstig ausdehnen, daß die in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Vorsprünge zueinander radial versetzt angeordnet werden. In diesem Falle bilden sich beim Anziehen des Befestigungselements von den Spitzen der Vorsprünge ausgehende Furchen aus, die sich als eine Vielzahl von konzentrischen Kreisen über das Bauteil erstrecken. Dabei läßt sich auch der Effekt erzielen, daß eine von einer Spitze gezogene Furche von einer beim Anziehen des Befestigungselements nachfolgenden Spitze in gewissem Umfang wieder zugeedrückt wird, was ein Rückdrehen des Befestigungselements erheblich erschwert.

In den Figuren sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Ansicht einer Schraube, und zwar mit Blickrichtung auf die Stirnfläche des Schraubenkopfes von der Seite des Gewindes her gesehen,

Fig. 2 einen Abschnitt eines Schnittes längs der Linie

CD,

Fig. 3 einen Schnitt durch den Schraubenkopf gemäß Fig. 1 entlang der Linie AB,

Fig. 4 eine entsprechende Ansicht wie in Fig. 1, jedoch mit Kegel auf der Stirnfläche des Schraubenkopfes,

Fig. 5 einen Schnitt durch den Schraubenkopf gemäß Fig. 4 längs der Linie EF.

In der Fig. 1 ist ein Schraubenkopf 1 dargestellt, und zwar mit Blick auf seine dem Gewindenschaft 2 zugewandte Stirnfläche (10 in Fig. 3). Auf dieser Stirnfläche sind eine Vielzahl von sechseckigen Pyramiden 3 angeordnet, die jeweils in einer Spitze 4 auslaufen. Diese Spitze 4 ist, wie sich insbesondere auch aus Fig. 3 ergibt, beim Anziehen der Schraube gegenüber einem nicht dargestellten Bauteil diesem zugewandt. Die Pyramiden 3 sind symmetrisch zueinander angeordnet und daher gleichmäßig über die Stirnfläche des Schraubenkopfes 1 verteilt, wobei sie mit ihren Grundflächen aneinander anstoßen. Die Grundflächen sind durch die sechskantige Basisfläche der Pyramiden 3 gebildet. Sie stoßen jeweils an einer Ecke 5 aneinander an. Auf diese Weise ergibt sich jeweils zwischen drei Pyramiden 3 ein dreieckförmiger Freiraum 6, der sich im Bezug auf die die Vorsprünge bildenden Pyramiden 3 als Vertiefung darstellt. Innerhalb des Freiraums 6 ergibt sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls eine niedrige Dreieckspyramide 7, wie sie im Schnitt in der Fig. 3 zu sehen ist.

Die Dreieckspyramiden 7 und die die Vorsprünge bildenden Pyramiden 3 sind hier dadurch in dieser dargestellten Weise ausgeformt, daß in ein Preßwerkzeug mittels eines Fräasers oder eines Hobels Nuten gelegt werden, die gemäß der Schnittdarstellung in Fig. 2, auf die weiter unten näher eingegangen wird, jeweils zwischen zwei Pyramiden 3 verlaufen. Durch eine Kreuzung dieser Nuten in einem Winkel von 60 Grad ergeben sich dann die in der Fig. 1 dargestellten Verbindungslinien über die Spitzen 4 der Pyramiden 3, wobei gleichzeitig die Pyramiden 7 in den Freiräumen 6 ausgeformt werden.

Die Aneinanderreihung der Pyramiden ergibt sich aus der Darstellung in Fig. 2, die einen Schnitt längs der Linie CD zeigt. Längs dieses Schnittes folgt auf eine Pyramidenspitze 4 eine Ecke 5, an der eine Pyramide 3 mit der benachbarten Pyramide zusammenstößt. Hinter dieser Ecke 5 ist jeweils die niedrige Dreieckspyramide 7 zu sehen, die gegenüber der Höhe der Spitze 4 nach innen zu zurückgesetzt ist, wodurch sich zwischen zwei benachbarten Pyramidenspitzen 4 eine durch die Dreieckspyramide 7 teilweise ausgefüllte Vertiefung ergibt.

Fig. 3 zeigt die in der Fig. 1 dargestellte Schraube mit ihrem Schraubenkopf 1 von der Seite gesehen mit abgebrochenem Gewindenschaft 2, dem Bund 8 und dem Sechskant 9. Auf der Stirnseite 10 des Kopfes 1 sind die Pyramiden 3 dargestellt, zwischen denen die Dreieckspyramiden 7 angeordnet sind.

Es sei hier darauf hingewiesen, daß anstelle der Sechskantpyramide 3 z. B. auch eine Dreikant- oder Vierkantpyramide vorgesehen sein kann.

Bei dem in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um Vorsprünge, die als Kegel 11 ausgebildet sind. Die Kegel laufen jeweils in der Spitze 12 aus. Die Anordnung der Kegel ist hier ähnlich wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1. Allerdings stoßen die Grundflächen der Kegel 11 nicht aneinander an, sie lassen zwischen sich einen Freiraum, der mit der Stirnfläche 10 zusammenfällt.

Bei einer Schraube mit einem Kopfdurchmesser von 14 mm und einem Schaftdurchmesser von 5,3 mm (für ein zu rollendes Gewinde von 6 mm) liegt die Höhe der Pyramiden 3 bzw. der Kegel 11 etwa im Bereich von 0,3 bis 0,5 mm. Dabei ergibt sich ein bevorzugter Spitzenwinkel für die Pyramiden bzw. die Kegel von etwa 120°.

#### Patentansprüche

1. Selbstsicherndes Befestigungselement, z. B. Schraube oder Mutter, dessen mit einem Bauteil zusammenwirkende Stirnfläche (10) eine Anzahl von noppenartigen Vorsprüngen aufweist, die über die Stirnfläche (10) sowohl in Radial- als auch in Umfangsrichtung verteilt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge als Pyramiden (3) mit weniger als 1 mm Höhe ausgebildet sind, die jeweils in dem Bauteil zugewandte, in einer Ebene parallel zur Stirnfläche (10) liegende Spitzen (4) auslaufen und einen Winkel von mindestens 90° einschließen.
2. Selbstsicherndes Befestigungselement, z. B. Schraube oder Mutter, dessen mit einem Bauteil zusammenwirkende Stirnfläche (10) eine Anzahl von noppenartigen Vorsprüngen aufweist, die über die Stirnfläche (10) sowohl in Radial- als auch in Umfangsrichtung verteilt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge als Kegel (11) mit weniger als 1 mm Höhe ausgebildet sind, die jeweils in dem Bauteil zugewandte, in einer Ebene parallel zur Stirnfläche liegende Spitzen (12) mit mindestens 90° Kegelwinkel auslaufen.
3. Befestigungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (3, 11) über die Stirnfläche (10) gleichmäßig verteilt sind.
4. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (3) mit ihren Grundflächen aneinander anstoßen.
5. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Vorsprünge (3, 11) zueinander radial versetzt angeordnet sind.
6. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Vorsprüngen (3) nicht rotationssymmetrisch angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



